

# VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

## PCT

REC'D 31 OCT 2001

WIPO

PCT

### INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT



(Artikel 36 und Regel 70 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts R. 36333 Sk/Sche	<b>WEITERES VORGEHEN</b> siehe Mitteilung über die Übersendung des internationalen vorläufigen Prüfungsberichts (Formblatt PCT/IPEA/416)	
Internationales Aktenzeichen PCT/DE00/02250	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 11/07/2000	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Tag) 15/07/1999
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK G08B13/194		
Anmelder ROBERT BOSCH GMBH		

1. Dieser internationale vorläufige Prüfungsbericht wurde von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt.
2. Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 6 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.  
  
☒ Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; dabei handelt es sich um Blätter mit Beschreibungen, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit vor dieser Behörde vorgenommenen Berichtigungen (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsrichtlinien zum PCT).  
  
 Diese Anlagen umfassen insgesamt 1 Blätter.

3. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:

- I ☒ Grundlage des Berichts
- II ☐ Priorität
- III ☐ Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit
- IV ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung
- V ☒ Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung
- VI ☐ Bestimmte angeführte Unterlagen
- VII ☒ Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung
- VIII ☐ Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Datum der Einreichung des Antrags  12/02/2001	Datum der Fertigstellung dieses Berichts  30.10.2001
Name und Postanschrift der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde:   Europäisches Patentamt - P.B. 5818 Patentlaan 2 NL-2280 HV Rijswijk - Pays Bas Tel. +31 70 340 - 2040 Tx: 31 651 epo nl Fax: +31 70 340 - 3016	Bevollmächtigter Bediensteter  Chateau, J-P  Tel. Nr. +31 70 340 2980 

Formblatt PCT/IPEA/409 (Deckblatt) (Januar 1994)

BEST AVAILABLE COPY

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

I. Grundlage des Berichts

1. Hinsichtlich der **Bestandteile** der internationalen Anmeldung (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigelegt, weil sie keine Änderungen enthalten (Regeln 70.16 und 70.17)*):  
**Beschreibung, Seiten:**

1-9 ursprüngliche Fassung

**Patentansprüche, Nr.:**

2-12 ursprüngliche Fassung

1 eingegangen am 25/07/2001 mit Schreiben vom 25/07/2001

**Zeichnungen, Blätter:**

1/4-4/4 ursprüngliche Fassung

2. Hinsichtlich der **Sprache**: Alle vorstehend genannten Bestandteile standen der Behörde in der Sprache, in der die internationale Anmeldung eingereicht worden ist, zur Verfügung oder wurden in dieser eingereicht, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

Die Bestandteile standen der Behörde in der Sprache: zur Verfügung bzw. wurden in dieser Sprache eingereicht; dabei handelt es sich um

- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen Recherche eingereicht worden ist (nach Regel 23.1(b)).
- ☐ die Veröffentlichungssprache der internationalen Anmeldung (nach Regel 48.3(b)).
- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen vorläufigen Prüfung eingereicht worden ist (nach Regel 55.2 und/oder 55.3).

3. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale vorläufige Prüfung auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das:

- ☐ in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.
- ☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.
- ☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfassten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

4. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

- ☐ Beschreibung,      Seiten:
- ☐ Ansprüche,      Nr.:
- ☐ Zeichnungen,      Blatt:

5. ☐ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)).

*(Auf Ersatzblätter, die solche Änderungen enthalten, ist unter Punkt 1 hinzuweisen; sie sind diesem Bericht beizufügen).*

6. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:

**V. Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung**

1. Feststellung

Neuheit (N)	Ja:	Ansprüche	1-12
	Nein:	Ansprüche	
Erfinderische Tätigkeit (ET)	Ja:	Ansprüche	1-7,9-11
	Nein:	Ansprüche	8,12
Gewerbliche Anwendbarkeit (GA)	Ja:	Ansprüche	1-12
	Nein:	Ansprüche	

2. Unterlagen und Erklärungen  
siehe Beiblatt

**VII. Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung**

Es wurde festgestellt, daß die internationale Anmeldung nach Form oder Inhalt folgende Mängel aufweist:  
siehe Beiblatt

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

Es wird auf die folgenden Dokumente verwiesen:

D1: DE-A-19 603 935

D2: US-A-4 783 833

Zu Punkt V

**Begründete Feststellung nach Regel 66.2(a)(ii) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung**

D1, das als nächstliegender Stand der Technik angesehen wird, offenbart ein Verfahren zur Erkennung von Änderungen in einem durch eine stationär angeordnete Bildaufnahmeeinheit beobachteten Blickbereich, bei dem ein Referenzbild des Blickbereichs mit mindestens einem aktuellen Bild des Blickbereichs verglichen wird, dadurch gekennzeichnet, da[SPEC0803] die Korrelation mindestens einer Region des aktuellen Bilds mit dem entsprechenden Teilbild des Referenzbildes ermittelt wird und da[SPEC0803] bei Unterschreiten eines Schwellenwertes der Korrelation die Region als geändert erkannt wird (Zusammenfassung).

Das der Vorrichtung entsprechende Verfahren des Anspruchs 8 unterscheidet sich von dem in D1 beschriebenen Verfahren nur dadurch, da[SPEC0803] die Kanten beider Bilder ermittelt werden bevor die Korrelation ermittelt wird.

Die zu lösende Aufgabe lautet wie folgt:

Wie könnte man Änderungen zwischen Referenzbild und aktuellem Bild, die durch Bildhelligkeit und Kontrast hervorgerufen werden, mit berücksichtigen?

Die Lösung dieser Aufgabe wird schon in D2 erwähnt (Spalte 5, Linie 48-59) wobei Kanten beider Bilder ermittelt werden.

Der Gegenstand des Anspruchs 8 beruht somit nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit (Artikel 33.3 PCT).

Der abhängige Anspruch 12 enthält keine Merkmale, die in Kombination mit den Merkmalen irgendeines Anspruchs, auf den er sich bezieht, die Erfordernisse des PCT in bezug auf erfinderische Tätigkeit erfüllen. Die Gründe dafür sind die folgenden: Fast alle Überwachungseinrichtungen überwachen einen Gegenstand und eine

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



Videokamera ist eine übliche Bildaufnahmeeinheit .

Der Gegenstand der Ansprüche 9-11 ist aus dem vorliegenden Stand der Technik weder bekannt, noch wird er durch ihn nahegelegt.

D1 offenbart ein Verfahren von dem sich der Gegenstand des Anspruchs 1 unterscheidet dadurch, daß die Kanten beider Bilder ermittelt werden bevor die Korrelation ermittelt wird und daß ein Alarm ausgegeben wird, wenn mindestens eine Region eine vorgegebene Zeit länger als geändert erkannt wird als das gesamte Kantenbild als geändert erkannt wird. Die mit der vorliegenden Erfindung zu lösende Aufgabe kann somit darin gesehen werden, daß langfristige Veränderungen der Region sicher erkannt werden, wobei die erforderlichen Zeitphasen der Veränderung in Abhängigkeit des einzelnen Anwendungsfalls vorgebbar sind. Die Lösung dieses Problem ist aus dem vorliegenden Stand der Technik weder bekannt, noch wird sie durch ihn nahegelegt.

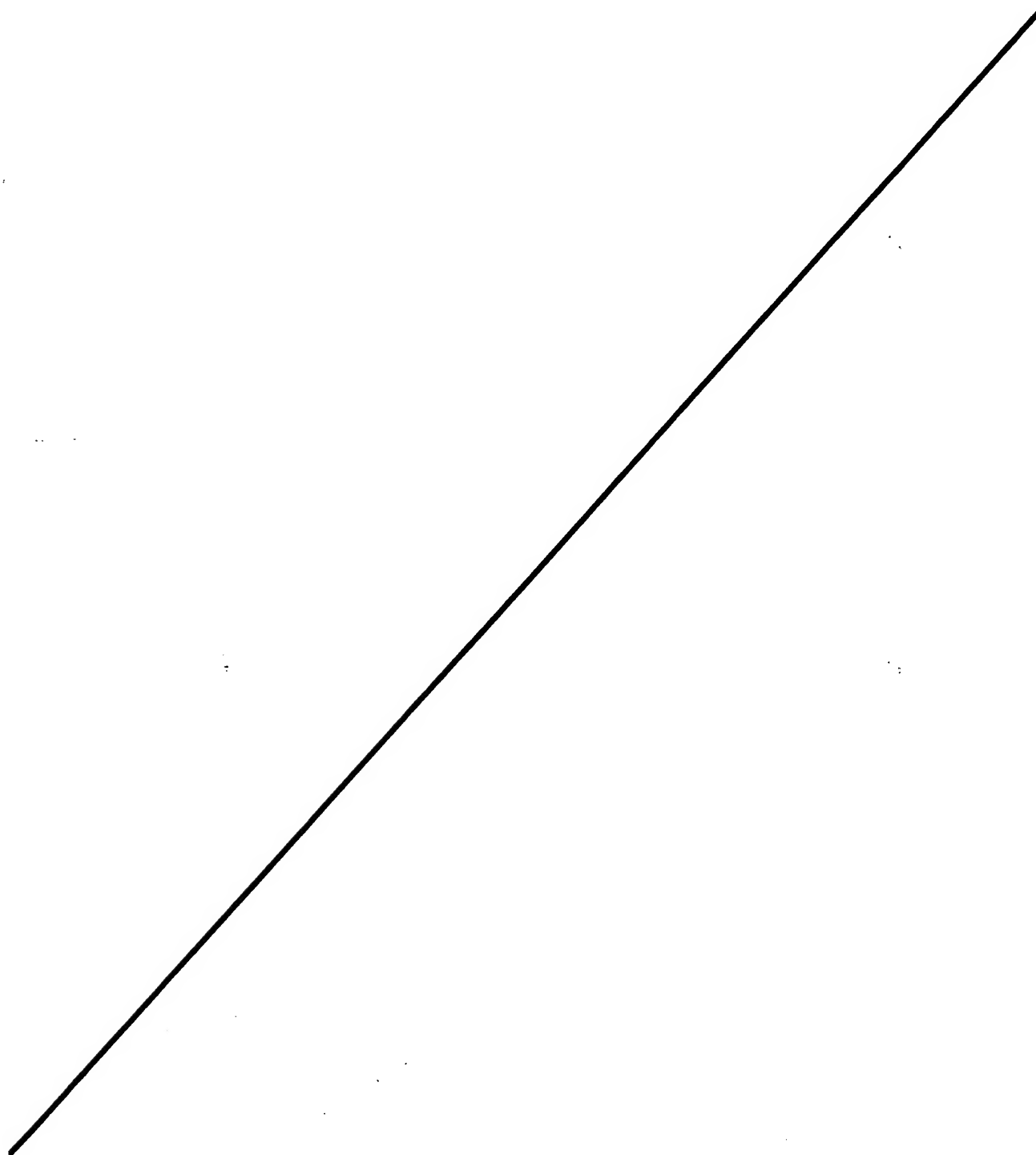
Die Ansprüche 2-7 sind vom Anspruch 1 abhängig und erfüllen damit ebenfalls die Erfordernisse des PCT in bezug auf Neuheit und erfinderische Tätigkeit.

#### Zu Punkt VII

Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung

Im Widerspruch zu den Erfordernissen der Regel 5.1 a) ii) PCT werden in der Beschreibung weder der in den Dokumenten D1 und D2 offenbarte einschlägige Stand der Technik noch diese Dokumente angegeben.

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

Internationale Patentanmeldung PCT/DE 00/02250  
Robert Bosch GmbH, Stuttgart

R. 36333 Sk/Bc  
25.07.01

#### Neuer Anspruch 1

Verfahren zur Erkennung von Änderungen in einem durch eine stationär angeordnete Bildaufnahmeeinheit (1) beobachteten Blickbereich, bei dem ein Referenzbild des Blickbereichs mit mindestens einem aktuellen Bild des Blickbereichs verglichen wird, mit folgenden Schritten:

- aus dem Referenzbild und dem aktuellen Bild wird ein Referenz-Kantenbild beziehungsweise ein Kantenbild ermittelt (10, 11),
- die Korrelation mindestens einer Region des Kantenbilds mit dem entsprechenden Teilbild des Referenz-Kantenbilds wird ermittelt (20, 21),
- bei Unterschreiten eines Schwellwerts der Korrelation wird die Region als geändert erkannt,
- ein Alarm wird ausgegeben (110), wenn mindestens eine Region eine vorgegebene Zeit (T1) länger als geändert erkannt wird als das Kantenbild als geändert erkannt wird.

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT  
AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

# PCT

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

(Artikel 18 sowie Regeln 43 und 44 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts <b>R. 36333 Gz/Hz</b>	<b>WEITERES VORGEHEN</b> siehe Mitteilung über die Übermittlung des internationalen Recherchenberichts (Formblatt PCT/ISA/220) sowie, soweit zutreffend, nachstehender Punkt 5	
Internationales Aktenzeichen <b>PCT/DE 00/ 02250</b>	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) <b>11/07/2000</b>	(Frühestes) Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) <b>15/07/1999</b>
Anmelder  <b>ROBERT BOSCH GMBH</b>		

Dieser internationale Recherchenbericht wurde von der Internationalen Recherchenbehörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 18 übermittelt. Eine Kopie wird dem Internationalen Büro übermittelt.

Dieser internationale Recherchenbericht umfaßt insgesamt 2 Blätter.

☒ Darüber hinaus liegt ihm jeweils eine Kopie der in diesem Bericht genannten Unterlagen zum Stand der Technik bei.

### 1. Grundlage des Berichts

- a. Hinsichtlich der **Sprache** ist die internationale Recherche auf der Grundlage der internationalen Anmeldung in der Sprache durchgeführt worden, in der sie eingereicht wurde, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

☐ Die internationale Recherche ist auf der Grundlage einer bei der Behörde eingereichten Übersetzung der internationalen Anmeldung (Regel 23.1 b)) durchgeführt worden.

- b. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale Recherche auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das

☐ in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.

☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.

☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.

☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.

☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.

☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfaßten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

2. ☐ Bestimmte Ansprüche haben sich als nicht recherchierbar erwiesen (siehe Feld I).

3. ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung (siehe Feld II).

### 4. Hinsichtlich der Bezeichnung der Erfindung

☒ wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.

☐ wurde der Wortlaut von der Behörde wie folgt festgesetzt:

### 5. Hinsichtlich der Zusammenfassung

☒ wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.

☐ wurde der Wortlaut nach Regel 38.2b) in der in Feld III angegebenen Fassung von der Behörde festgesetzt. Der Anmelder kann der Behörde innerhalb eines Monats nach dem Datum der Absendung dieses internationalen Recherchenberichts eine Stellungnahme vorlegen.

6. Folgende Abbildung der **Zeichnungen** ist mit der Zusammenfassung zu veröffentlichen: Abb. Nr. 1

☒ wie vom Anmelder vorgeschlagen

☐ keine der Abb.

☐ weil der Anmelder selbst keine Abbildung vorgeschlagen hat.

☐ weil diese Abbildung die Erfindung besser kennzeichnet.

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



## A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 G08B13/194 G08B13/196 G06T7/20

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 G08B G06T

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ, INSPEC, IBM-TDB

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	✓ US 4 783 833 A (ATSUSHI KAWABATA ET AL.) 8. November 1988 (1988-11-08) Zusammenfassung; Abbildung 1	1,2,8,9
Y	✓ US 4 679 077 A (HIROYOSHI YUASA ET AL.) 7. Juli 1987 (1987-07-07) Zusammenfassung	1,2,8,9
Y	✓ DE 196 03 935 A (ROBERT BOSCH GMBH) 7. August 1997 (1997-08-07) Zusammenfassung	1,8



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

° Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

\*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\* &amp; \* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

8. Februar 2001

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

19/02/2001

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Chateau, J-P

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

Information on patent family members

PCT/DE 00/02250

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 4783833	A	08-11-1988	JP 2036298 C	28-03-1996
			JP 7066446 B	19-07-1995
			JP 62125478 A	06-06-1987
			DE 3688178 A	06-05-1993
			DE 3688178 T	30-09-1993
			EP 0224253 A	03-06-1987
<hr/>				
US 4679077	A	07-07-1987	JP 61171287 A	01-08-1986
			JP 2078446 C	09-08-1996
			JP 7118809 B	18-12-1995
			JP 61219277 A	29-09-1986
			JP 61274485 A	04-12-1986
			JP 1664262 C	19-05-1992
			JP 3031314 B	02-05-1991
			JP 61274480 A	04-12-1986
			JP 61274481 A	04-12-1986
			JP 1671512 C	12-06-1992
			JP 3037352 B	05-06-1991
			JP 61296867 A	27-12-1986
			JP 1675550 C	26-06-1992
			JP 3040557 B	19-06-1991
			JP 61296864 A	27-12-1986
			JP 2501027 B	29-05-1996
			JP 61296866 A	27-12-1986
			JP 1661524 C	19-05-1992
			JP 3029355 B	23-04-1991
			JP 61116488 A	03-06-1986
			JP 61116489 A	03-06-1986
			JP 61116490 A	03-06-1986
			JP 61145978 A	03-07-1986
			CA 1246711 A	13-12-1988
			DE 3579564 D	11-10-1990
			DE 183106 T	16-10-1986
			EP 0183106 A	04-06-1986
<hr/>				
DE 19603935	A	07-08-1997	NONE	
<hr/>				

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

(12) NACH DEM VEREINBAR ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
25. Januar 2001 (25.01.2001)

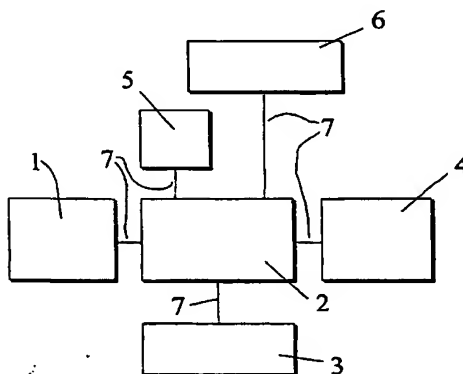
PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
WO 01/06471 A2

- (51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: G08B [DE/DE]; Kirchstrasse 20, D-31079 Sibbesse (DE).  
HOETTER, Michael [DE/DE]; Orffstrasse 11, D-30989  
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE00/02250 Gehrden (DE). DREVES, Jens [DE/DE]; Türkenstrasse  
28 MGB, D-80333 München (DE).  
(22) Internationales Anmeldedatum: 11. Juli 2000 (11.07.2000) (81) Bestimmungsstaaten (*national*): CN, JP, US.  
(25) Einreichungssprache: Deutsch (84) Bestimmungsstaaten (*regional*): europäisches Patent (AT,  
BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC,  
(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch NL, PT, SE).  
(30) Angaben zur Priorität: 199 32 662.2 ✓ 15. Juli 1999 (15.07.1999) DE Veröffentlicht:  
— Ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu  
veröffentlichen nach Erhalt des Berichts.  
(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes, und der anderen  
US): ROBERT BOSCH GMBH [DE/DE]; Postfach 30 02 Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on  
Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe  
20, D-70442 Stuttgart (DE). der PCT-Gazette verwiesen.  
(72) Erfinder; und  
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): MEYER, Michael

(54) Title: METHOD FOR IDENTIFYING CHANGE OF SCENERY AND CORRESPONDING MONITORING DEVICE

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUR ERKENNUNG VON SZENENÄNDERUNGEN UND ÜBERWACHUNGSEINRICHTUNG HIERZU



(57) Abstract: The invention concerns a method for identifying changes in an observed visual zone by an image recording unit fixedly installed. The method is characterised in that it consists in calculating the contours of the images and comparing them with reference photographed images, to identify static modifications, independently of the brightness of the images, within the visual zone observed.

(57) Zusammenfassung: Es wird ein Verfahren zur Erkennung von Änderungen in einem durch eine stationäre angeordnete Bildaufnahmeeinheit beobachteten Blickbereich vorgeschlagen, bei dem Kantenbilder berechnet werden und mit Kantenbildern von Referenzaufnahmen verglichen werden, um bildhelligkeitsunabhängig statische Veränderungen innerhalb des beobachteten Blickbereiches zu erkennen.

WO 01/06471 A2

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

5

10     Verfahren zur Erkennung von Szenenänderungen und  
       Überwachungseinrichtung hierzu

Stand der Technik

15     Die Erfindung geht aus von einem Verfahren bzw. einer  
Überwachungseinrichtung nach der Gattung der unabhängigen  
Ansprüche. Aus der Veröffentlichung „Gefahrenmeldesysteme,  
Technik und Strukturen“ von Harald Fuhrmann, Hüttig-Verlag  
Heidelberg, 1992, ISBN 3-7785-2185-3, S.82 - 83, ist es  
20     schon bekannt, ein Referenzbild eines Blickbereichs mit  
einem aktuellen Bild zu vergleichen, so daß Änderungen im  
aktuellen Bild relativ zum Referenzbild zu einer Alarmierung  
führen; zur Erkennung der Unterschiede wird ein Grauwert-  
Vergleich durchgeführt.

25

Vorteile der Erfindung

Das erfindungsgemäße Verfahren bzw. die erfindungsgemäße  
Überwachungseinrichtung mit den kennzeichnenden Merkmalen  
30     der unabhängigen Ansprüche haben demgegenüber den Vorteil,  
daß bei der Detektion von Personen in einer vorgegebenen  
Szene, die sich dort ungewöhnlich lange aufhalten, oder bei  
der Erkennung von Gegenständen, die in einer vorgegebenen  
Szene plazierte werden, oder bei der Erkennung eines  
35     Diebstahls von Gegenständen aus einer vorgegebenen Szene,

also bei der Detektion statischer Veränderungen in einem vorgegebenen Blickbereich, bewußt Störgrößen zugelassen werden können. Dadurch, daß nicht das Bildsignal direkt ausgewertet wird, d. h. nicht die Grau- oder Farbwerte des Kamerabildes direkt, sondern die in einem Kamerabild enthaltene Strukturinformation, bleiben Helligkeitsänderungen und unterschiedliche Beleuchtungen der Szene im Detektionsergebnis im wesentlichen unberücksichtigt.

Durch die in den abhängigen Ansprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen der in den unabhängigen Ansprüchen angegebenen Verfahren bzw. Überwachungseinrichtungen möglich. Besonders vorteilhaft ist, den Zeitverlauf der Änderung einer interessierenden Region mit dem Zeitverlauf einer Änderung des Gesamtbilds zu vergleichen, so daß langfristige Veränderungen der Region sicher erkannt werden, wobei die erforderlichen Zeitphasen der Veränderung in Abhängigkeit des einzelnen Anwendungsfalls vorgebbar sind. Temporäre Änderungen, wie beispielsweise die kurzfristige Verdeckung einer Kamera durch eine Person oder ein auf der Linse der Überwachungskamera sitzendes Insekt oder ähnliches, werden dabei sicher als solche erkannt und führen nicht zur Alarmauslösung.

Durch die Berücksichtigung einer weiteren vorgegebenen Zeit wird sichergestellt, daß außergewöhnliche Verdeckungen der Kamera, wie beispielsweise das Zudecken mit einem Tuch, von anderen Änderungen in der Szene unterschieden werden können, um eine Alarmierung auszulösen.

Die Verwendung der mittleren, quadratischen Abweichung aktueller Bilder erweist sich in vorteilhafter Weise als einfache Möglichkeit, einen statistischen Signifikanztest



unter Berücksichtigung des Bildrauschens durchzuführen und gleichzeitig ein in der Praxis zuverlässiges Merkmal für die Detektion von Änderungen bereitzustellen, so daß auch solche Änderungen noch registriert werden, die allein aufgrund der Korrelationsbetrachtung noch nicht zur Klassifikation der Region als geänderte Region geführt haben. Eine weitere Verbesserung des Signifikanztests erfolgt dadurch, daß fortlaufend im Falle keiner Veränderung der Szene die Schwelle zur Detektion durch eine Messung des aktuellen Bildrauschens adaptiv nachgeführt wird. Diese Eigenschaft läßt einerseits die Verwendung unterschiedlicher Kameras für die Bildaufnahme zu, indem für die Detektion wichtige Eigenschaften der Kamera automatisch und damit selbständig erkannt und vermessen werden, andererseits werden Veränderungen der Kamera im Betrieb bei unterschiedlichen Beleuchtungs- und Alterungsbedingungen mit berücksichtigt und entsprechend kompensiert.

#### Zeichnung

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen Figur 1 eine Überwachungsvorrichtung, Figur 2 ein Flußdiagramm, Figur 3 ein weiteres Flußdiagramm und Figur 4 ein drittes Flußdiagramm.

#### Beschreibung der Ausführungsbeispiele

Figur 1 zeigt eine Überwachungseinrichtung mit einer Kamera 1, einem Rechner 2, einer Eingabeeinrichtung 3, einer Speichereinrichtung 4, einer Signalanzeige 5 und einem Monitor 6, wobei die Kamera 1, die Eingabeeinrichtung 3, die Speichereinrichtung 4, der Monitor 6 und die Signalanzeige 5 mit dem Rechner 2 über Verbindungsleitungen 7 verbunden sind.

Die Kamera 1 ist auf einen vorbestimmten Blickbereich ausgerichtet, der überwacht werden soll. Die stationär montierte Kamera liefert Bilddaten an den Rechner 2, der  
5 eine videobasierte Erkennung von statischen Szenenänderungen durchführt, wie sie in den Figuren 2, 3 und 4 beschrieben ist. Der Speicher dient zur Speicherung der Referenzbilder, so daß die aktuellen Bilddaten mit dem abgelegten Referenzbild verglichen werden können. Der Monitor 6 stellt  
10 eine Abbildung des von der Kamera 1 aufgenommenen Blickbereichs zur Verfügung. Die Signalanzeige 5 gibt beispielsweise über einen akustischen oder optischen Warnvorgang eine statische Veränderung der Szene im Blickbereich kund. Die Signalanzeige kann hierbei im Monitor integriert sein, d. h. eine optische Anzeige kann in einem  
15 Teilbereich des Monitors erfolgen, wobei zusätzlich über Lautsprecher oder separat montierte Lautsprecher ein Alarmton abgegeben werden kann. Die Eingabeeinrichtung 3 dient zur Auswahl interessierender Regionen innerhalb des Blickbereichs, die speziell auf statische Veränderungen  
20 geprüft werden. Darüber hinaus können über die Eingabeeinrichtung Zeiten T1 und T2 eingegeben werden, die je nach Anwendungsfall die Zeitdauer einer Änderung bestimmen, die zur Alarmierung führen soll. Dabei dient die  
25 längere Zeit T2 zur Erkennung ungewöhnlicher langer Änderungen, wie beispielsweise bei Abdeckung der Kamera oder lang andauernden Manipulationen illegal handelnder Personen im Blickbereich. Die Zeit T1 hingegen dient zur Unterscheidung kurzfristiger Veränderungen in einem größeren  
30 Teil des Blickbereichs von einer Änderung in einer interessierenden Region. Die Zeiten T1 und T2 sowie die Auswahl der Regionen wird ebenfalls wie das Referenzbild im Speicher 4 abgelegt.

Figur 2 zeigt ein Flußdiagramm zum Verfahrensablauf der Bildverarbeitung. Eine stationäre Kamera nimmt kontinuierlich Bilder eines vorgegebenen Blickbereiches auf, in dem mögliche Veränderungen detektiert werden sollen. Vor Inbetriebnahme des Systems wird ein Referenzbild der Szene aufgenommen und in einem Speicher abgelegt. Bei laufender Überwachung werden die aktuellen Bilder des Blickbereiches mit dem Referenzbild verglichen. Hierzu wird im Verfahrensschritt 11 sowohl für das Referenzbild wie auch für das aktuelle die Strukturinformation berechnet, indem der Gradient der Helligkeitswerte und/oder der Farbwerte in horizontaler Richtung und vertikaler Richtung der zweidimensionalen Abbildungen und damit die Kanteninformation oder die Information über Grauwert- bzw. Farbwertsprünge im Blickbereich ermittelt wird. Anschließend wird im Verfahrensschritt 21 die Korrelation der im folgenden als Kantenbilder bezeichneten Gradienten vom aktuellen und dem Referenzbild berechnet. Dabei wird ein Korrelationskoeffizient  $r$  nach Bronstein-Semendjajew, Taschenbuch der Mathematik, Verlag Harri Deutsch, Thun, 24. Aufl. 1989, Formel (5.92), Seite 692, errechnet:

$$r = (\sum (x_n - \bar{x})(y_n - \bar{y})) / \sqrt{(\sum (x_n - \bar{x})^2 \sum (y_n - \bar{y})^2)}.$$

Dabei ist  $x_n$  der Gradient an der Position  $n$  im Referenzbild,  $y_n$  der Gradient an der Position  $n$  im aktuellen Bild,  $\bar{x}$  der Mittelwert der Gradienten im Referenzbild,  $\bar{y}$  der Mittelwert der Gradienten im aktuellen Bild und  $n$  der Nummerierungsindex der Bildpunktpositionen, der beispielsweise natürliche Zahlen durchläuft. Die Summationen laufen über die Gradienten  $x_n$  beziehungsweise  $y_n$  in beiden Raumdimensionen der auszuwertenden Regionen. Der Korrelationskoeffizient hat einen Wertebereich von -1 bis 1. Der Wert 1 bedeutet dabei das Vorliegen einer identischen Struktur, der Wert 0 eine nicht vorhandene Korrelation, d.h.

eine totale Veränderung des aktuellen Bilds im Vergleich zum Referenzbild. Ein Wert  $< 0$  deutet einen inversen Zusammenhang an und ist ebenfalls als totale Veränderung zu bewerten. Im Schritt 26 wird ein Vergleich des so  
5 ermittelten Korrelationswertes mit einer Schwelle  $S_3$  (z.B.  $S_3 = 0,3$ ) durchgeführt. Liegt der Korrelationswert oberhalb des Schwellenwerts, dann wird im Schritt 81 das Bild als nicht geändert erkannt ( $B = 0$ ). Im anderen Fall wird das Bild gegenüber dem Referenzbild als geändert erkannt  
10 (Verfahrensschritt 71,  $B = 1$ ).

Bei dieser Auswertung wird das Bildsignal nicht direkt, sondern die aus dem Bild berechnete Strukturinformation auf Ähnlichkeit überprüft. Durch die Verwendung der Korrelation  
15 der Strukturmerkmale werden Änderungen zwischen Referenzbild und aktuellem Bild, die durch Bildhelligkeit und Kontrast hervorgerufen werden, mit berücksichtigt, d. h. auch wenn sich beide Bilder in diesen Parametern unterscheiden, an identischen Bildpositionen aber ähnliche Strukturen  
20 aufweisen, führt die Auswertung der Korrelation zu einem großen Ähnlichkeitsmaß.

Vor Beginn der Überwachung werden interessierende Bereiche im überwachten Bildbereich festgelegt. Diese im folgenden  
25 als Regionen bezeichneten Teile des Bildes werden jedesmal, wenn ein neues Bild verarbeitet wird, ebenso wie das Gesamtbild einer Korrelationsbetrachtung unterworfen. Hierzu wird im Verfahrensschritt 10 aus dem im Verfahrensschritt 11 der Figur 2 erhaltenen Kantenbild das zur Region gehörige  
30 Kantenbild separiert und im Verfahrensschritt 20 der Korrelationswert des Regionenkantenbilds mit dem entsprechenden Teilbild des Kantenbilds des Referenzbilds berechnet. Im Schritt 25 wird der Korrelationswert der betrachteten Region mit einem Schwellenwert  $S_1$

(z.B.  $S = 0,5$ ) verglichen. Liegt der Korrelationswert darunter, so wird im Schritt 70 die betreffende Region  $i$  als geändert erkannt ( $R(i) = 1$ ). Überschreitet hingegen der Korrelationswert den Schwellenwert  $S1$ , so wird die Ähnlichkeit der Region mit dem entsprechenden Teilgebiet des Referenzbilds weiter untersucht. Hierzu wird zunächst im Verfahrensschritt 30 die Änderung der Bildhelligkeit und Bildkontrasts der Region im aktuellen Bild im Vergleich zum Referenzbild berechnet. Anschließend wird im Verfahrensschritt 40 die Strukturabweichung berechnet. Dazu wird bildpunktweise die mittlere quadratische Abweichung des Kantenbilds des aktuellen Bilds vom Kantenbild des Referenzbilds in der Region ermittelt. Dabei wird der resultierende Zahlenwert bezüglich der Bildhelligkeit und des Bildkontrasts korrigiert. In einem statistischen Signifikanztest 45 wird geprüft, ob die verbleibende Änderung durch Bildrauschen verursacht wurde. Hierbei wird ein Zahlenwert ermittelt, der die Veränderung im Vergleich zum Bildrauschen bewertet. Ein Zahlenwert von 1 bedeutet hierbei, daß die Änderung genau dem entspricht, was aufgrund von Bildrauschen zu erwarten ist. Ein Wert  $> 1$  bedeutet, daß die Änderung stärker ist, als es durch Bildrauschen zu erwarten ist. Der ermittelte Zahlenwert wird mit einem Schwellwert  $S2$  (z.B.  $S2=5$ ) verglichen. Ist der Zahlenwert größer als der Schwellwert  $S2$ , so wird die Region als geändert erkannt (Schritt 70). Andernfalls wird keine Änderung erkannt (Schritt 80):  $R(i) = 0$ . Vor Schritt 80 wird hierbei noch eine Schätzung des Bildrauschens in der Region durchgeführt (Verfahrensschritt 60), um bei zeitlich nachfolgenden Auswertungen einen aktuellen Schätzwert dafür verwenden zu können. Dabei wird in der als ungeändert erkannten Region ein Wert für das Bildrauschen gemessen. Der in einem nachfolgenden Signifikanztest zu verwendende Wert wird in einem rekursiven Filter ermittelt:  $A(t+1) = RE * A(t) + (1 - RE) * B(t)$ . Dabei ist  $A(t)$  der zum Zeitpunkt  $t$

angenommene Wert des Bildrauschens, der im Signifikanztest verwendet wurde,  $A(t+1)$  der zum Zeitpunkt  $t+1$  angenommene Wert des Bildrauschens, der als neuer Schätzwert für das nächste Bild dienen soll,  $B(t)$  der zum Zeitpunkt  $t$  gemessene Wert des Bildrauschens;  $RE$  ist ein Rekursionsfaktor ( $0 < RE < 1$ ), z.B.  $RE = 0,9$ . Der Wert  $A(0)$  zu Beginn des Überwachungsverfahrens ist ein heuristisch gewählter Initialwert.

Die in Figur 3 beschriebene regionenorientierte Strukturinformationsanalyse wird für jede zu Beginn des Überwachungsvorgangs ausgewählte Region durchgeführt und liefert damit für jede ausgewählte Region die binäre Statusinformation „Region geändert“ beziehungsweise „Region nicht geändert“. Die Verfahrensschritte 30, 40, 45 und 60 gewährleisten eine sichere Erkennung von Änderungen selbst dann, wenn ein globaler, von Helligkeitsschwankungen im wesentlichen unabhängiger Strukturvergleich noch nicht zur Erkennung einer Änderung führt. Die Werte für  $B$  und  $R(i)$  werden an die nachfolgende Auswertung (vergleiche Figur 4) für die Alarmierung weitergereicht.

Figur 4 zeigt einen Verfahrensablauf zur Auswertung der in den Abläufen nach Figur 2 und 3 erhaltenen Informationen. Hierzu wird für jede Region  $R(i)$  geprüft, ob der Wert  $= 1$  ist (Schritt 91); wenn nein, so wird ein Zähler  $N(i)$  auf Null gesetzt (Verfahrensschritt 93). Ferner wird ein Zähler  $T(i)$  auf Null gesetzt. Im positiven Fall wird der Zähler  $N(i)$ , der beim Start des Verfahrens den Wert 0 aufweist, um 1 hochgesetzt (Verfahrensschritt 92). Im Anschluß an den Verfahrensschritt 92 wird geprüft, ob  $B = 1$  ist (Verfahrensschritt 94). Ist  $B = 1$ , so wird der Zähler  $T(i)$  um 1 hochgesetzt (Verfahrensschritt 95). Der Zähler  $T(i)$  steht dabei zu Beginn des Verfahrens auf 0. Nach Verfahrensschritt 94 im negativen Fall bzw. nach

Verfahrensschritt 95 bzw. nach Verfahrensschritt 93 wird  
abgefragt (Abfrage 96), ob  $N(i)$  größer ist als  $T(i) + T_1$ ,  
oder ob  $N(i)$  größer als  $T_2$  ist. Falls nein, wird kein Alarm  
ausgelöst. Falls ja, wird  $N(i)$  und  $T(i)$  auf Null gesetzt  
5 und eine Alarmierung 110 durchgeführt.

Ziel des beschriebenen Auswerteverfahrens ist es, einerseits  
Veränderungen in Regionen möglichst frühzeitig zu erkennen,  
dabei aber andererseits globale Veränderungen im  
10 Blickbereich für größere Zeitspannen zuzulassen. Dazu sind  
zwei Zeitschwellen  $T_1$  und  $T_2$  eingeführt. Dabei bezeichnet  $T_2$   
die Zeitspanne, die eine Region maximal verändert sein darf,  
ohne daß ein Alarm ausgelöst wird.  $T_2$  beträgt z.B. 15  
15 Minuten.  $T_1$  bezeichnet die Zeitspanne, nach der frühestens  
eine Alarmierung bezüglich einer Region erfolgen kann,  
nämlich genau dann, wenn das Gesamtbild während dieser Zeit  
fortlaufend als unverändert erkannt wird. Hierzu werden pro  
Region zwei Zähler verwendet:  $N(i)$  zur Kennzeichnung, wie  
20 oft eine Region direkt zeitlich aufeinanderfolgend als  
geändert erkannt wurde, und  $T(i)$  zur Kennzeichnung der  
Zeitspanne, wann eine Region für den Fall „Gesamtbild  
geändert“ als „Region geändert“ erkannt wurde. Durch die  
Berücksichtigung von Zeiten, in denen das Gesamtbild  
geändert ist, führen Änderungen, die nicht nur die Region,  
25 sondern das Gesamtbild, betreffen, zu keiner Alarmierung, es  
sei denn, das Gesamtbild ist über einen zusammenhängenden  
Zeitraum mit der Länge  $T_2$  geändert (vergleiche hierzu  $T_2 =$   
15 min, das größer gewählt ist als  $T_1$  mit beispielsweise 20  
sec.).

30

5

## Ansprüche

- 10 1. Verfahren zur Erkennung von Änderungen in einem durch eine stationär angeordnete Bildaufnahmeeinheit (1) beobachteten Blickbereich, bei dem ein Referenzbild des Blickbereichs mit mindestens einem aktuellen Bild des Blickbereichs verglichen wird, dadurch gekennzeichnet,
- 15 daß aus dem Referenzbild und dem aktuellen Bild ein Referenz-Kantenbild beziehungsweise ein Kantenbild ermittelt wird (10, 11),
- 20 daß die Korrelation mindestens einer Region des Kantenbilds mit dem entsprechenden Teilbild des Referenz-Kantenbilds ermittelt wird (20, 21) und daß bei Unterschreiten eines Schwellenwerts der Korrelation die Region als geändert erkannt wird (70).
- 25 2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Korrelation des Kantenbilds mit dem Referenz-Kantenbild ermittelt wird (21) und daß ein Alarm ausgegeben wird (110), wenn mindestens eine Region eine vorgegebene Zeit (T1) länger als geändert erkannt wird als das Kantenbild als geändert erkannt wird.
- 30 3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß ein Alarm ausgegeben wird (110), wenn die mindestens eine Region des Kantenbilds länger als eine weitere vorgegebene Zeit (T2) als geändert erkannt wird, wobei die weitere vorgegebene Zeit (T2) größer ist als die vorgegebene Zeit (T1).

35



4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß bei Überschreiten des Schwellenwerts die mittlere quadratische Abweichung der Region des Kantenbilds von dem entsprechenden Teilbild des Referenz-Kantenbilds bestimmt wird (40), wobei ein etwaiger Helligkeitsunterschied zwischen dem Referenz-Kantenbild und dem Kantenbild herausgerechnet wird, so daß unter Abschätzung des Bildrauschens bestimmt werden kann, ob eine nicht durch das Bildrauschen und den Helligkeitsunterschied resultierende Abweichung der Region des Kantenbilds vom Teilbild des Referenz-Kantenbilds vorliegt.

5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß im Falle keiner Abweichung das aktuelle Bildrauschen abgeschätzt und zur Verwendung eines nachfolgenden Bildvergleichs abgespeichert wird.

6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Blickbereich einen zu überwachenden Gegenstand enthält.

7. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Gegenstand ein Ausstellungsgegenstand, insbesondere in einem Museum, oder ein Geldautomat ist, wobei mindestens eine Region durch das Tastaturfeld und/oder den Geldausgabeschlitz und/oder einen Kartenschlitz des Geldautomats gebildet ist.

8. Überwachungseinrichtung mit einem Rechner (2) zur Verarbeitung von Bilddaten von einer mit dem Rechner verbindbaren (7), auf einen vorgegebenen Blickbereich ausgerichteten feststehenden Bildaufnahmeeinheit (1), dadurch gekennzeichnet, daß der Rechner (2) aus einem Referenzbild des Blickbereichs und einem aktuellen Bild des Blickbereichs ein Referenz-Kantenbild beziehungsweise ein Kantenbild ermittelt, daß der Rechner die Korrelation mindestens einer Region des

Kantenbilds mit dem entsprechenden Teilbild des Referenz-Kantenbilds ermittelt und daß bei Unterschreiten eines Schwellenwerts der Korrelation die Region vom Rechner als geändert registriert wird.

5

9. Überwachungseinrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Rechner die Korrelation des Kantenbilds mit dem Referenz-Kantenbild ermittelt, daß der Rechner mit einer Signalanzeige (5) verbunden ist, so daß ein Alarm über die  
10 Signalanzeige (5) ausgegeben wird, wenn die mindestens eine Region eine vorgegebene Zeit (T1) länger als geändert erkannt wird als das Kantenbild als geändert erkannt wird.

10. Überwachungseinrichtung nach Anspruch 9, dadurch  
15 gekennzeichnet, daß über die Signalanzeige (5) ein Alarm ausgegeben wird, wenn mindestens eine Region des Kantenbilds länger als eine weitere vorgegebene Zeit (T2) als geändert erkannt wird, wobei die weitere vorgegebene Zeit (T2) größer ist als die vorgegebene Zeit (T1).

20

11. Überwachungseinrichtung einem der Ansprüche 8 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Rechner bei Überschreiten des Schwellenwerts die Differenz von der Region des Kantenbilds mit dem entsprechenden Teilbild des Referenz-Kantenbilds bestimmt,  
25 wobei ein etwaiger Helligkeitsunterschied zwischen dem Referenz-Kantenbild und dem Kantenbild herausgerechnet wird, so daß unter Abschätzung des Bildrauschens bestimmbar ist, ob eine nicht durch das Bildrauschen und den Helligkeitsunterschied resultierende Abweichung der Region des Kantenbilds vom Teilbild  
30 des Referenz-Kantenbilds vorliegt.

12. Überwachungseinrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Bildaufnahmeeinheit eine Videokamera ist.

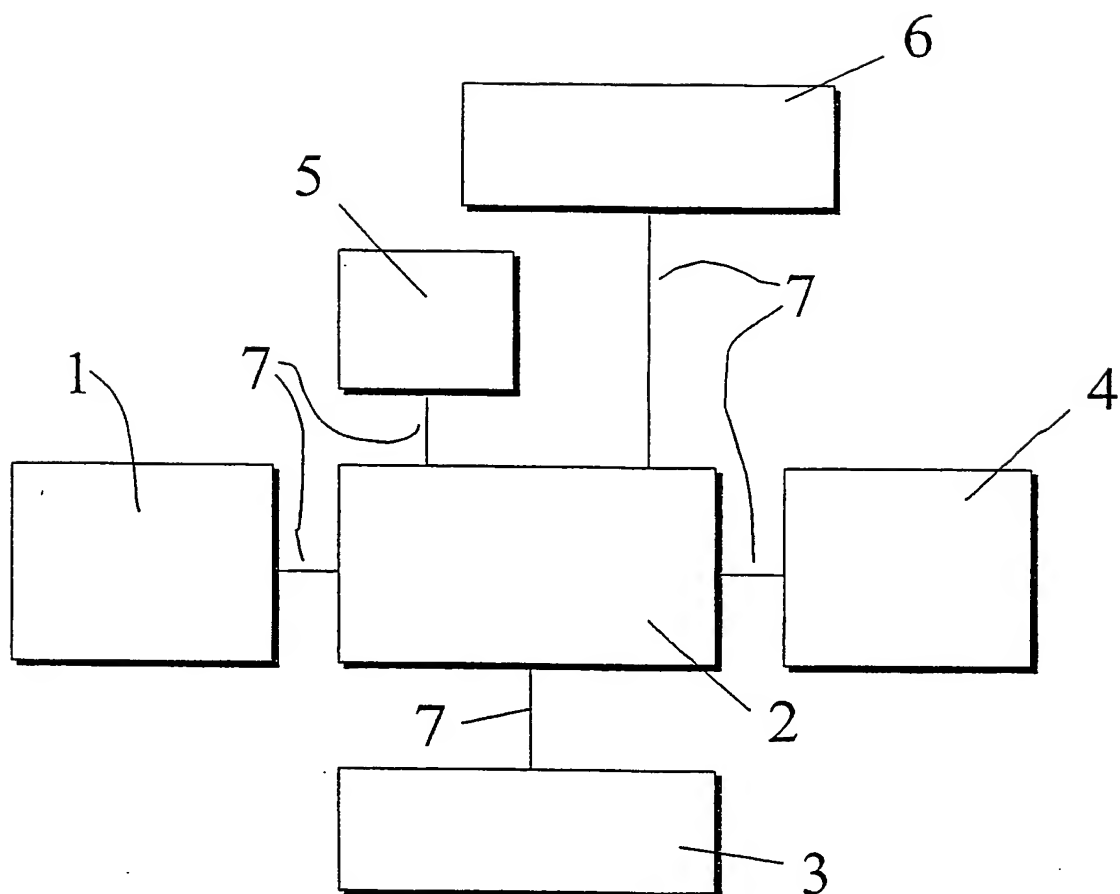


Fig.1

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

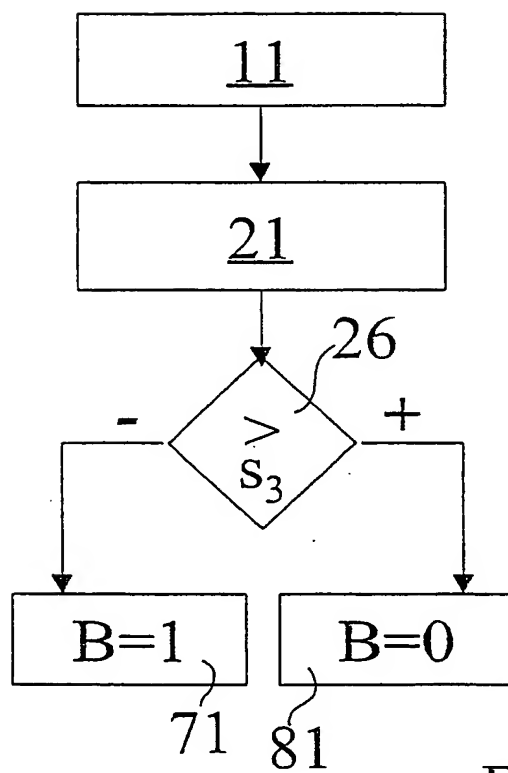


Fig.2

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

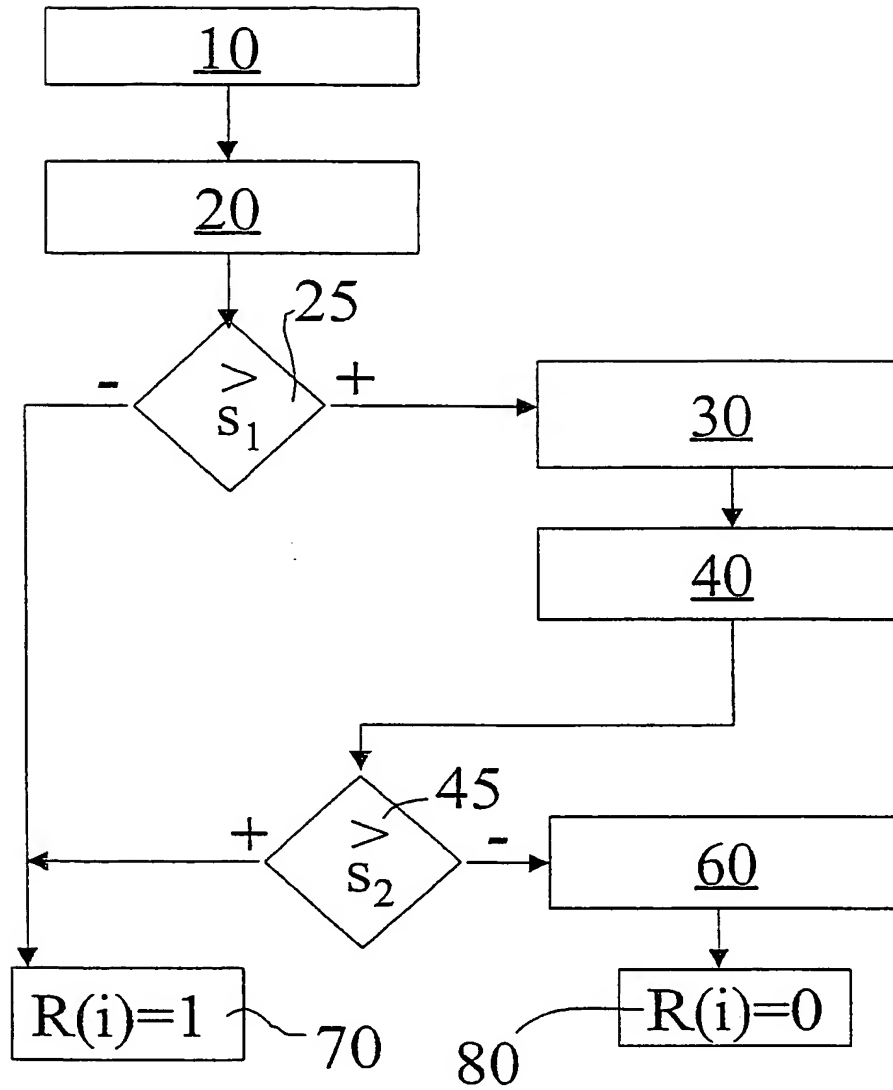


Fig. 3

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



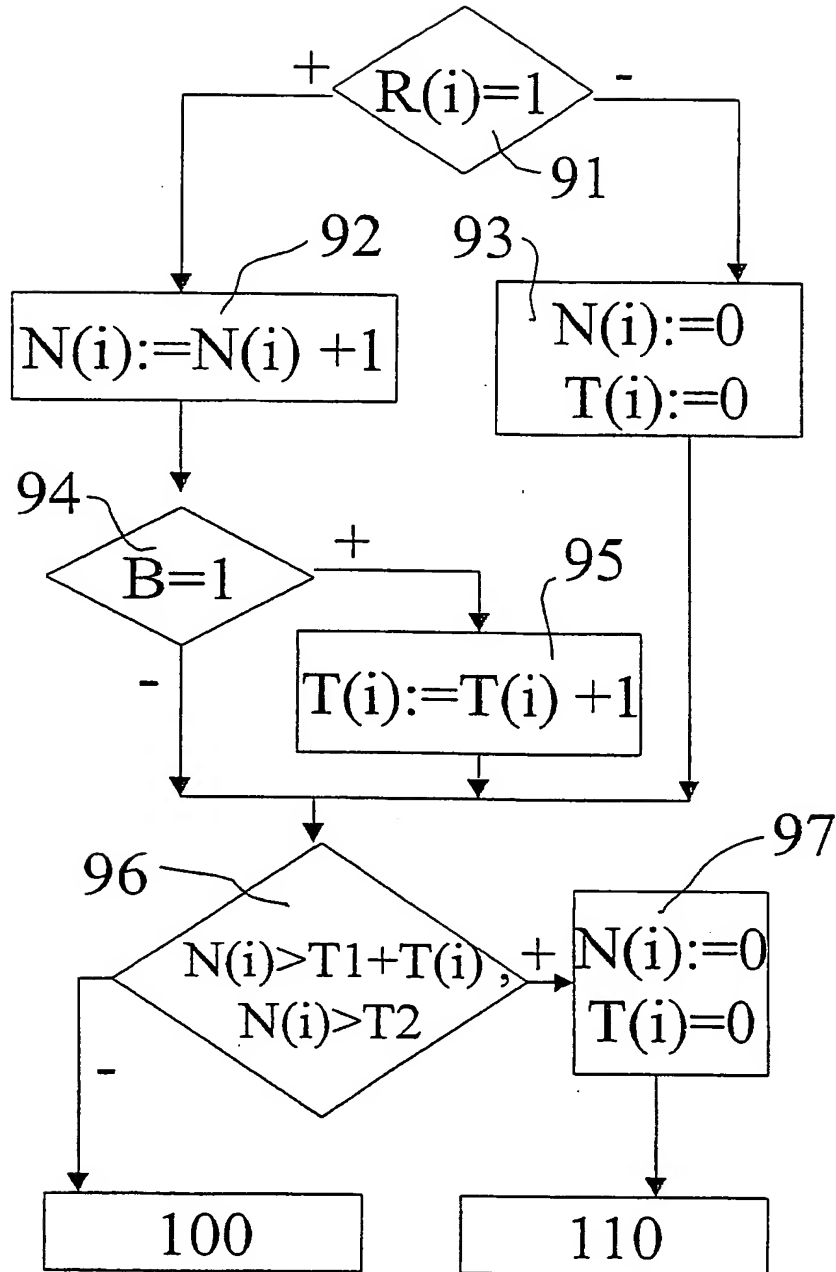


Fig.4

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
25. Januar 2001 (25.01.2001)

PCT

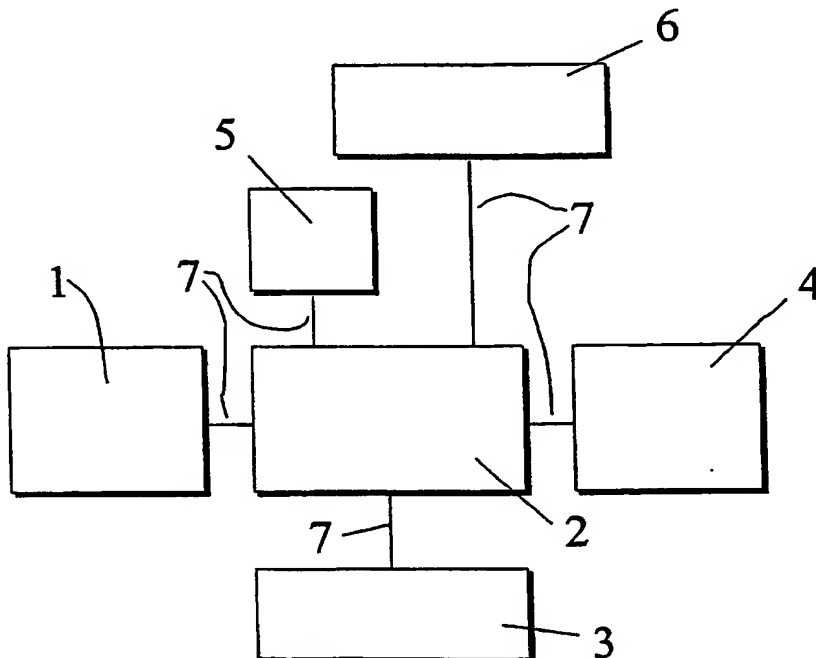
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 01/06471 A3**

- (51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: G08B 13/194, 13/196, G06T 7/20 (72) Erfinder; und  
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): MEYER, Michael [DE/DE]; Kirchstrasse 20, D-31079 Sibbesse (DE).  
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE00/02250 HOETTER, Michael [DE/DE]; Orffstrasse 11, D-30989 Gehrden (DE). DREVES, Jens [DE/DE]; Türkenstrasse 28 MGB, D-80333 München (DE).  
(22) Internationales Anmeldedatum: 11. Juli 2000 (11.07.2000)  
(25) Einreichungssprache: Deutsch (81) Bestimmungsstaaten (national): CN, JP, US.  
(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch (84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).  
(30) Angaben zur Priorität: 199 32 662.2 15. Juli 1999 (15.07.1999) DE  
(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): ROBERT BOSCH GMBH [DE/DE]; Postfach 30 02 20, D-70442 Stuttgart (DE). Veröffentlicht:  
— mit internationalem Recherchenbericht

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD FOR IDENTIFYING CHANGE OF SCENERY AND CORRESPONDING MONITORING DEVICE

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUR ERKENNUNG VON SZENENÄNDERUNGEN UND ÜBERWACHUNGSEINRICHTUNG HIERZU



(57) Abstract: The invention concerns a method for identifying changes in an observed visual zone by an image recording unit fixedly installed. The method is characterised in that it consists in calculating the contours of the images and comparing them with reference photographed images, to identify static modifications, independently of the brightness of the images, within the visual zone observed.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 01/06471 A3



(88) Veröffentlichungsdatum des internationalen  
Recherchenberichts:

19. Juli 2001

*Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes, und der anderen  
Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on  
Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe  
der PCT-Gazette verwiesen.*

(57) Zusammenfassung: Es wird ein Verfahren zur Erkennung von Änderungen in einem durch eine stationäre angeordnete Bild-  
aufnahmeeinheit beobachteten Blickbereich vorgeschlagen, bei dem Kantenbilder berechnet werden und mit Kantenbildern von  
Referenzaufnahmen verglichen werden, um bildhelligkeitsunabhängig statische Veränderungen innerhalb des beobachteten Blick-  
bereiches zu erkennen.

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

National Application No

PCT/DE 00/02250

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 G08B13/194 G08B13/196 G06T7/20

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 G08B G06T

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ, INSPEC, IBM-TDB

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 4 783 833 A (ATSUSHI KAWABATA ET AL.) 8 November 1988 (1988-11-08) abstract; figure 1 ---	1,2,8,9
Y	US 4 679 077 A (HIROYOSHI YUASA ET AL.) 7 July 1987 (1987-07-07) abstract ---	1,2,8,9
Y	DE 196 03 935 A (ROBERT BOSCH GMBH) 7 August 1997 (1997-08-07) abstract -----	1,8

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

### \* Special categories of cited documents:

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- \*G\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

8 February 2001

Date of mailing of the international search report

19/02/2001

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl.  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Chateau, J-P

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Int. Application No

PCT/DE 00/02250

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 4783833 A	08-11-1988	JP 2036298 C	28-03-1996
		JP 7066446 B	19-07-1995
		JP 62125478 A	06-06-1987
		DE 3688178 A	06-05-1993
		DE 3688178 T	30-09-1993
		EP 0224253 A	03-06-1987
US 4679077 A	07-07-1987	JP 61171287 A	01-08-1986
		JP 2078446 C	09-08-1996
		JP 7118809 B	18-12-1995
		JP 61219277 A	29-09-1986
		JP 61274485 A	04-12-1986
		JP 1664262 C	19-05-1992
		JP 3031314 B	02-05-1991
		JP 61274480 A	04-12-1986
		JP 61274481 A	04-12-1986
		JP 1671512 C	12-06-1992
		JP 3037352 B	05-06-1991
		JP 61296867 A	27-12-1986
		JP 1675550 C	26-06-1992
		JP 3040557 B	19-06-1991
		JP 61296864 A	27-12-1986
		JP 2501027 B	29-05-1996
		JP 61296866 A	27-12-1986
		JP 1661524 C	19-05-1992
		JP 3029355 B	23-04-1991
		JP 61116488 A	03-06-1986
		JP 61116489 A	03-06-1986
		JP 61116490 A	03-06-1986
		JP 61145978 A	03-07-1986
		CA 1246711 A	13-12-1988
		DE 3579564 D	11-10-1990
		DE 183106 T	16-10-1986
		EP 0183106 A	04-06-1986
DE 19603935 A	07-08-1997	NONE	

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

ationales Aktenzeichen

PCT/DE 00/02250

**A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES**  
IPK 7 G08B13/194 G08B13/196 G06T7/20

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 7 G08B G06T

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ, INSPEC, IBM-TDB

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	US 4 783 833 A (ATSUSHI KAWABATA ET AL.) 8. November 1988 (1988-11-08) Zusammenfassung; Abbildung 1	1,2,8,9
Y	US 4 679 077 A (HIROYOSHI YUASA ET AL.) 7. Juli 1987 (1987-07-07) Zusammenfassung	1,2,8,9
Y	DE 196 03 935 A (ROBERT BOSCH GMBH) 7. August 1997 (1997-08-07) Zusammenfassung	1,8

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

\*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*G\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

8. Februar 2001

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

19/02/2001

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl.  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Chateau, J-P

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 00/02250

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 4783833 A	08-11-1988	JP 2036298 C	28-03-1996
		JP 7066446 B	19-07-1995
		JP 62125478 A	06-06-1987
		DE 3688178 A	06-05-1993
		DE 3688178 T	30-09-1993
		EP 0224253 A	03-06-1987
US 4679077 A	07-07-1987	JP 61171287 A	01-08-1986
		JP 2078446 C	09-08-1996
		JP 7118809 B	18-12-1995
		JP 61219277 A	29-09-1986
		JP 61274485 A	04-12-1986
		JP 1664262 C	19-05-1992
		JP 3031314 B	02-05-1991
		JP 61274480 A	04-12-1986
		JP 61274481 A	04-12-1986
		JP 1671512 C	12-06-1992
		JP 3037352 B	05-06-1991
		JP 61296867 A	27-12-1986
		JP 1675550 C	26-06-1992
		JP 3040557 B	19-06-1991
		JP 61296864 A	27-12-1986
		JP 2501027 B	29-05-1996
		JP 61296866 A	27-12-1986
		JP 1661524 C	19-05-1992
		JP 3029355 B	23-04-1991
		JP 61116488 A	03-06-1986
		JP 61116489 A	03-06-1986
		JP 61116490 A	03-06-1986
		JP 61145978 A	03-07-1986
		CA 1246711 A	13-12-1988
		DE 3579564 D	11-10-1990
		DE 183106 T	16-10-1986
		EP 0183106 A	04-06-1986
DE 19603935 A	07-08-1997	KEINE	



**Translation**

PATENT COOPERATION TREATY

**PCT**

10/030,832-6

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(PCT Article 36 and Rule 70)

Applicant's or agent's file reference R. 36333 Gz/Hz	<b>FOR FURTHER ACTION</b> See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416)	
International application No. PCT/DE00/02250	International filing date (day/month/year) 11 July 2000 (11.07.00)	Priority date (day/month/year) 15 July 1999 (15.07.99)
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC G08B 13/194		
<b>RECEIVED</b> JUN 27 2002 Technology Center 2600		
Applicant ROBERT BOSCH GMBH		

1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.
2. This REPORT consists of a total of 6 sheets, including this cover sheet.

☒ This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT).

These annexes consist of a total of 1 sheets.

3. This report contains indications relating to the following items:

- I ☒ Basis of the report
- II ☐ Priority
- III ☐ Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability
- IV ☐ Lack of unity of invention
- V ☒ Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability: citations and explanations supporting such statement
- VI ☐ Certain documents cited
- VII ☒ Certain defects in the international application
- VIII ☐ Certain observations on the international application

Date of submission of the demand 12 February 2001 (12.02.01)	Date of completion of this report 30 October 2001 (30.10.2001)
Name and mailing address of the IPEA/EP	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

## INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/DE00/02250

## I. Basis of the report

1. This report has been drawn on the basis of *(Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to the report since they do not contain amendments.)*:

- ☒ the international application as originally filed.
- ☐ the description. pages 1-9 . as originally filed.  
pages \_\_\_\_\_ . filed with the demand.  
pages \_\_\_\_\_ . filed with the letter of \_\_\_\_\_ .  
pages \_\_\_\_\_ . filed with the letter of \_\_\_\_\_ .
- ☐ the claims. Nos. \_\_\_\_\_ . as originally filed.  
Nos. \_\_\_\_\_ . as amended under Article 19.  
Nos. \_\_\_\_\_ . filed with the demand.  
Nos. 1 . filed with the letter of 25 July 2001 (25.07.2001) .  
Nos. \_\_\_\_\_ . filed with the letter of \_\_\_\_\_ .
- ☐ the drawings. sheets/fig 1/4-4/4 . as originally filed.  
sheets/fig \_\_\_\_\_ . filed with the demand.  
sheets/fig \_\_\_\_\_ . filed with the letter of \_\_\_\_\_ .  
sheets/fig \_\_\_\_\_ . filed with the letter of \_\_\_\_\_ .

2. The amendments have resulted in the cancellation of:

- ☐ the description. pages \_\_\_\_\_
- ☐ the claims. Nos. \_\_\_\_\_
- ☐ the drawings. sheets/fig \_\_\_\_\_

3. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).

4. Additional observations, if necessary:

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

## INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/DE 00/02250

**V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement**

## 1. Statement

Novelty (N)	Claims	1-12	YES
	Claims		NO
Inventive step (IS)	Claims	1-7, 9-11	YES
	Claims	8, 12	NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1-12	YES
	Claims		NO

## 2. Citations and explanations

Reference is made to the following documents:

D1: DE-A-19 603 935

D2: US-A-4 783 833.

D1, which is considered the closest prior art, discloses a method for identifying changes in a visual region observed by a fixedly mounted image recording unit, wherein a reference image from the visual region is compared to at least one current image from the visual region, characterised in that the correlation between at least one region of the current image and the corresponding partial image of the reference image is detected and that, when a threshold correlation value is fallen below, the region is identified as changed (abstract).

The method corresponding to the device of Claim 8 differs from the method described in D1 only in that the edges of both images are detected before the correlation is detected.

The following problem is addressed:

How to take account also of changes between the reference image and the current image which are caused by

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

image brightness and contrast?

The solution to this problem is already mentioned in D2 (column 5, line 48-59), wherein edges of both images are detected.

The subject matter of Claim 8 does not therefore involve an inventive step (PCT Article 33(3)).

Dependent Claim 12 does not contain any features which, in combination with the features of any claim to which they refer, meet the PCT inventive step requirements. The reasons for this are as follows: Nearly all monitoring arrangements monitor an object and a video camera is a standard image recording unit.

The subject matter of Claims 9-11 is neither known nor obvious from the present prior art.

D1 discloses a method from which the subject matter of Claim 1 differs in that the edges of both images are detected before the correlation is detected and that an alarm is issued if at least one region is identified as changed for a set time that is longer than that for which the entire edge of the image is identified as changed. The problem addressed by the present invention can therefore be considered that of ensuring that long-term changes in the region are identified, wherein the requisite time phases of the change can be set as a function of the individual use in question. The solution to this problem is neither known nor obvious from the available prior art.

Claims 2-7 are dependent on Claim 1 and therefore likewise meet the PCT novelty and inventive step requirements.

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



# INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.  
PCT/DE 00/02250

## VII. Certain defects in the international application

The following defects in the form or contents of the international application have been noted:

Contrary to PCT Rule 5.1(a)(ii), the description does not cite documents D1 to D2 or indicate the relevant prior art disclosed therein.

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**

**THIS PAGE BLANK**